

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-7591

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 K 47/40			A 6 1 K 47/40	C
A 0 1 N 25/34			A 0 1 N 25/34	A
47/46			47/46	
65/00			65/00	A
A 6 1 K 31/26			A 6 1 K 31/26	

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-121924

(22) 出願日 平成8年(1996) 5月16日

(71) 出願人 000002440

積水化成成品工業株式会社

大阪市北区西天満二丁目4番4号

(71) 出願人 596068408

有限会社トス

東京都文京区西片1-11-3

(72) 発明者 山本 健二

東京都文京区西片1-11-3

(72) 発明者 佐伯 達哉

奈良県天理市平等坊町176-1-1016

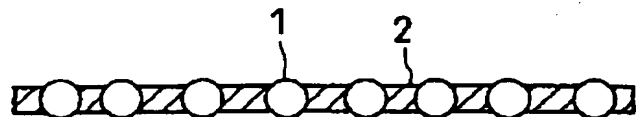
(74) 代理人 弁理士 平木 祐輔 (外1名)

(54) 【発明の名称】 感染防御方法および感染防御用シート

(57) 【要約】 (修正有)

【解決手段】 揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロデキストリンに包接させた包接化合物と非晶質リン酸カルシウムとを含むシート2を使用する感染防御方法、および、揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロデキストリンに包接させた包接化合物と非晶質リン酸カルシウムとを含む感染防御用シート。

【効果】 特に病床において抗菌剤を充満させることができ、高齢者をはじめエイズ患者、臓器移植患者、白血病患者、先天性免疫不全症患者などの免疫不全状態にある患者が感染しやすいカンジダ・アルビカンズ (*Candida albicans*) やヒゼンダニ等の病原生物による皮膚疾患、あるいは床擦れを長期に渡って効果的に防御するとともに、病床などで発生し易い臭いをも効果的に除去することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロデキストリンに包接させた包接化合物と非晶質リン酸カルシウムとを含むシートを使用する感染防御方法。

【請求項2】 前記シートを、寝具の下に敷くか、または寝具用シーツもしくはカバーとして使用し、人から蒸発する水分によって前記有機系抗菌剤を揮発させることを特徴とする請求項1記載の感染防御方法。

【請求項3】 揮発性を有する有機系抗菌剤が、イソチオシアネートおよび／またはヒバ抽出油であることを特徴とする請求項1記載の感染防御方法。

【請求項4】 *Candida albicans*、*Escherichia coli*、*Staphylococcus aureus*、*Pseudomonas aeruginosa*、*Cy*  
*trobacter freundii*、*Proteus mirabilis*、*Klebsiella*  
*pneumoniae*、*Serratia marcescens*、*Salmonella ent*  
*eritidis*、*Vibrio cholerae* または *Vibrio parahaemoly*  
*ticus* の少なくとも1種に対する感染を防御することを  
特徴とする請求項1ないし3いずれか記載の感染防御方  
法。

【請求項5】 揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロ  
デキストリンに包接させた包接化合物と非晶質リン酸カ  
ルシウムとを含む感染防御用シート。

【請求項6】 揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロ  
デキストリンに包接させた包接化合物粒子および非晶質  
リン酸カルシウム粒子を熱可塑性樹脂に混合し、加工し  
てなるシートであって、該包接化合物粒子の平均粒子径  
および非晶質リン酸カルシウム粒子の平均粒子径が該熱  
可塑性樹脂シートの平均厚さより大きいことを特徴とす  
る感染防御用シート。

【請求項7】 揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロ  
デキストリンに包接させた包接化合物および非晶質リン  
酸カルシウムを含む抗菌性粒子を熱可塑性樹脂に混合  
し、加工してなるシートであって、該抗菌性粒子の平均  
粒子径が該熱可塑性樹脂シートの平均厚さより大きいこ  
とを特徴とする感染防御用シート。

【請求項8】 揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロ  
デキストリンに包接させた包接化合物と非晶質リン酸カ  
ルシウムとを含む塗膜が、熱可塑性樹脂シートの少なく  
とも一方の面の全面または一部に設けられてなることを  
特徴とする感染防御用シート。

【請求項9】 前記感染防御用シートに複数の切り込み  
または孔が設けられたことを特徴とする請求項6ないし  
8いずれか記載の感染防御用シート。

【請求項10】 揮発性を有する有機系抗菌剤をサイク  
ロデキストリンに包接させた包接化合物と非晶質リン酸  
カルシウムとを含む塗膜が、通気性を有するシートの少  
なくとも一方の面の全面または一部に設けられてなるこ  
とを特徴とする感染防御用シート。

【請求項11】 通気性を有するシートが、紙、不織布  
または織布の1種からなるか、複数種を積層してなるシ

ートであることを特徴とする請求項10記載の感染防御  
用シート。

【請求項12】 揮発性を有する有機系抗菌剤をサイク  
ロデキストリンに包接させた包接化合物粒子および非晶  
質リン酸カルシウム粒子が2枚のシート基材間に把持さ  
れており、該シート基材の少なくとも一方は通気性を有  
するシート基材であることを特徴とする感染防御用シー  
ト。

【請求項13】 揮発性を有する有機系抗菌剤をサイク  
ロデキストリンに包接させた包接化合物および非晶質リ  
ン酸カルシウムを含有する抗菌性粒子が2枚のシート基  
材間に把持されており、該シート基材の少なくとも一方  
は通気性を有するシート基材であることを特徴とする感  
染防御用シート。

【請求項14】 揮発性を有する有機系抗菌剤がイソチ  
オシアネートおよび／またはヒバ抽出油であることを特  
徴とする請求項5ないし13いずれか記載の感染防御用  
シート。

【請求項15】 *Candida albicans*、*Escherichia col*  
*i*、*Staphylococcus aureus*、*Pseudomonas aeruginosa*  
、*Cytrobacter freundii*、*Proteus mirabilis*、*Klebsi*  
*ella pneumoniae*、*Serratia marcescens*、*Salmonella*  
*enteritidis*、*Vibrio cholerae* または *Vibrio paraha*  
*emolyticus* の少なくとも1種に対する感染を防御するこ  
とを特徴とする請求項5ないし14いずれか記載の感染  
防御用シート。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【本発明の属する技術分野】 本発明は、病院、老人施設  
等で使用する寝具の内部環境における病原細菌、病原真  
菌、病原小動物などの病原生物が患者に感染するのを防  
御する方法と、それに使用し得る感染防御用シートに関  
する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年の医療技術の進歩により、人の寿命  
が延び、高齢化社会を迎えようとしている。また、老人  
施設等における寝たきりの老人の数は膨大なものであ  
り、今後更に増加する傾向にある。

## 【0003】このような寝たきりの老人施設において

は、病原細菌、病原真菌、病原小動物などの病原生物に  
よる院内感染が重要な問題となっている。特に、老人の  
皮膚は乾燥しているため様々な問題を起こし易い。これ  
らの感染患者に対しては、従来より、患者の皮膚に抗生  
剤や抗原真剤の入ったクリームまたは刺激性の強いクロ  
トン油などの消毒薬を塗布しているが、一旦治癒しても  
再感染する場合が多く、撃退法に苦慮している。また、  
これらの薬剤は直接皮膚に塗布されるため、それに対す  
るアレルギーなどの問題も生じている。

【0004】高齢者ではなくても、エイズ患者、臓器移  
植患者、白血病患者、先天性免疫不全症患者などの免疫

不全状態にある患者は上記の皮膚疾患が発生し易く、従来法では高額な無菌室を利用したり、さまざまな抗菌物質を経口、または経静脈的に予防投与しており、これらの医療費は膨大な額になっている。

【0005】一方、食品用の抗菌材は知られているものの、食品で問題となる菌と人に対する感染で問題となる病原菌とでは種類が全く異なるため、食品用の抗菌材をそのまま感染防御に適用できるか否かは必ずしも明らかではない。例えば、食品の抗菌対象としては、*Aspergillus niger*、*Fusarium*、*Geotrichum candidum*、*Alternaria*などがあるが、これらの真菌類は、臨床上ではほとんど見られないものである (Manual of clinical microbiology, 5th ed., editor in chief, Albert Balows, American Society for Microbiology, P7-8)。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、抗菌物質を経口または経静脈的に予防投与したり、消毒薬や抗菌物質を皮膚に塗布することなく、安全に感染を防御するとともに、病床などで発生し易い臭いを安全にかつ効果的に除去する方法、およびそれに使用し得る感染防

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題に鑑み鋭意研究の結果、本発明者等は、抗菌物質として揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロデキストリンに包接した包接化合物、特にイソチオシアネートおよび／またはヒバ抽出油を包接した包接化合物を含むシートを使用して、病床に上記抗菌剤を充填させることにより、カンジタ菌、中でも人体に感染することが知られている *Candida albicans* や、人体に感染するヒゼンダニ等の病原生物などの感

染を有効に防御できることを見出した。また、上記包接化合物とともに非晶質リン酸カルシウムをシートに含ませることにより、特に寝たきりとなった高齢者の病床で発生し易い臭いを効果的に消臭することができることを見出し、本発明を完成した。

【0008】即ち、本発明は、揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロデキストリンに包接させた包接化合物と非晶質リン酸カルシウムとを含むシートを使用する感染防御方法である。また、本発明は、前記シートを、寝具の下に敷くか、または寝具用シーツもしくはカバーとして使用し、人から蒸発する水分によって前記有機系抗菌剤を揮発させることを特徴とする感染防御方法である。

【0009】さらに、本発明は、揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロデキストリンに包接させた包接化合物と非晶質リン酸カルシウムとを含む感染防御シートである。さらに、本発明は、揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロデキストリンに包接させた包接化合物粒子および非晶質リン酸カルシウム粒子を熱可塑性樹脂に混合し、加工してなるシートであって、該包接化合物粒子の平均粒子径および非晶質リン酸カルシウム粒子の平均粒

子径が該熱可塑性樹脂シートの平均厚さより大きいことを特徴とする感染防御用シートである。

【0010】さらに、本発明は、揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロデキストリンに包接させた包接化合物および非晶質リン酸カルシウムを含む抗菌性粒子を熱可塑性樹脂に混合し、加工してなるシートであって、該抗菌性粒子の平均粒子径が該熱可塑性樹脂シートの平均厚さより大きいことを特徴とする感染防御用シートである。

【0011】さらに、本発明は、揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロデキストリンに包接させた包接化合物と非晶質リン酸カルシウムとを含む塗膜が、熱可塑性樹脂シートの少なくとも一方の面の全面または一部に設けられてなることを特徴とする感染防御用シートである。

【0012】さらに、本発明は、揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロデキストリンに包接させた包接化合物と非晶質リン酸カルシウムとを含む塗膜が、通気性を有するシートの少なくとも一方の面の全面または一部に設けられてなることを特徴とする感染防御用シートである。

【0013】さらに、本発明は、揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロデキストリンに包接させた包接化合物粒子および非晶質リン酸カルシウム粒子が2枚のシート基材間に把持されており、該シート基材の少なくとも一方は通気性を有するシート基材であることを特徴とする感染防御用シートである。

【0014】さらに、本発明は、揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロデキストリンに包接させた包接化合物および非晶質リン酸カルシウムを含有する抗菌性粒子が2枚のシート基材間に把持されており、該シート基材の少なくとも一方は通気性を有するシート基材であることを特徴とする感染防御用シートである。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】本発明における有機系抗菌剤としては、常温下で揮発性を有し、人に対して感染する病原細菌、病原真菌、病原小動物などの病原生物に対して殺菌・静菌作用を有する化合物を使用することができるが、それらの中でも、特に抗菌効果の点からイソチオシアネート (一般式:  $R-N=C=S$ ) およびヒバ抽出油が好ましい。

【0016】イソチオシアネートとしては、イソチオシアン酸アリル (化学式:  $CH_2=CHCH_2NCS$ )、イソチオシアン酸イソアミル、イソチオシアン酸イソブチル、イソチオシアン酸イソプロピル、イソチオシアン酸エチル、イソチオシアン酸ニトロフェニル、イソチオシアン酸フェニル、イソチオシアン酸ブチル、イソチオシアン酸プロピル、イソチオシアン酸ベンジル、イソチオシアン酸メチル等が好適に使用できる。また、ヒバ抽出油としては、一般に市販されているものを使用することができる。

【0017】なお、本発明では、ヒノキチオールやテルペン類は有機系抗菌剤として不適である。これらの物質を使用しても、病原生物の人に対する感染を防御することができない。

【0018】上記有機系抗菌剤のサイクロデキストリンへの包接は常法によって行えばよく、例えば、該有機系抗菌剤を水と自由に混和するアルコールに溶解して、サイクロデキストリンを添加したスラリーに混合攪拌した後、スプレードライヤー等を使用して噴霧乾燥すればよい。有機系抗菌剤と上記サイクロデキストリン添加スラリーとの混合は、室温下で、ホモミキサーを使用して対流攪拌して行うのが望ましい。なお、サイクロデキストリンは、 $\alpha$ 型、 $\beta$ 型、 $\gamma$ 型のいずれであってもよく、また、それらの2種以上を混合したものであってもよい。

【0019】このようにして得られる包接化合物粒子の平均粒子径は、特に制限はないが5~200  $\mu\text{m}$ 程度であるのが好ましい。また、後述するように、該包接化合物粒子を熱可塑性樹脂に混合したものを加工してシートとする場合、包接化合物粒子の平均粒子径をシートの平均厚さより大きくすることにより効果的に有機系抗菌成分を揮散させることができるため、このような感染防御用シートの場合には、包接化合物粒子の平均粒子径は10~200  $\mu\text{m}$ 程度とするのが好ましい。

【0020】本発明で使用する非晶質リン酸カルシウム (Amorphous Calcium Phosphate : 以下、ACPと略することがある。) 粒子は、ACPを含むスラリーを造粒して製造することができる。そのようなスラリーは、攪拌下の水酸化カルシウム懸濁液に、水溶性高分子である分散剤、例えばトリアクリル酸アンモニウム塩を0.1~10重量%、好ましくは0.1~3重量%添加して混合溶液を得た後、攪拌下の該混合溶液にリン酸水溶液を滴下し、pHを11~5に調整することにより得られる。また、リン酸水溶液を滴下した後、分散剤の添加を行ってもよい。造粒にはスプレードライヤー等を使用して噴霧乾燥する方法を用いるのが好ましく、任意の粒子状のACPを得ることができる。

【0021】このようにして得られる物質は、粉末X線解析法による回析パターンからリン酸カルシウムであることが分かり、また、そのパターンがブロードであり、かつハイドロキシアパタイトやリン酸三カルシウムの回析パターンと異なることから、ACP (式:  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ) であることが確認される。このACP粒子は、結晶水を含むことから静電的に活性な物質であり、臭いの原因となる腋臭、汗臭、頭髪臭、生理臭等の生体由来の悪臭を吸着することができる。ACP粒子の平均粒子径は、特に制限はないが5~200  $\mu\text{m}$ 程度であるのが好ましい。また、ACP粒子は多孔質であるのが好ましく、特に比表面積が10  $\text{m}^2/\text{g}$ 以上のものが好ましい。

【0022】本発明における包接化合物粒子とACP粒

子とは、上記のように各々別個に粒子状に製造した後、適宜混合して用いてもよいが、包接化合物およびACPを含有する抗菌性粒子として用いてもよい。抗菌性粒子は、上記ACPスラリーにサイクロデキストリンを混合し、得られた混合スラリーに揮発性を有する有機系抗菌剤を徐々に添加して該有機系抗菌剤をサイクロデキストリンに包接させた後、造粒することにより製造することができる。造粒には、噴霧乾燥法、凍結乾燥法等を用いることができるが、特に噴霧乾燥法を用いるのが好ましい。

【0023】抗菌性粒子もACP粒子と同様に、5~200  $\mu\text{m}$ 程度の平均粒子径を有するものが好ましい。また、多孔質のものが好ましく、特に比表面積が10  $\text{m}^2/\text{g}$ 以上のものが好ましい。包接化合物粒子とACP粒子の使用比率は、重量比で99:1~1:99であるのが好ましい。抗菌性粒子中における包接化合物とACPの含有比率も同様である。

【0024】以上説明した揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロデキストリンに包接させた包接化合物と非晶質リン酸カルシウムとを含むシートは、感染防御用シートとして使用することができる。感染防御用シートは、その効果を発揮できればいかなる態様であってもよいが、第1には、包接化合物粒子およびACP粒子または抗菌性粒子を熱可塑性樹脂に混合し、それをシート状に加工してなるものを例示することができる。このようにシート状に加工するには、一般に用いられるブロー成形、インフレーション、Tダイ法等の押し出し法などを用いればよい。

【0025】包接化合物粒子または抗菌性粒子から有機系抗菌成分を効率よく揮発させるとともに、ACPにより効果的に消臭するためには、図1に示すように、各々の種類の粒子 (包接化合物粒子、ACP粒子、抗菌性粒子) 1の平均粒子径がシート2の平均厚さより大きくなるようにするのが好ましい。このような感染防御用シートでは、各粒子の殆どは樹脂シートの表面から露出した状態で保持されるため、人から蒸発する水分によって、少量の有機系抗菌剤であっても効率よく揮発させることが可能であり、病床において有機系抗菌剤をその抗菌効果が発揮される濃度まで効果的に充満させることができ、さらには臭いを効果的に吸着することができる。

【0026】このような感染防御用シートは、包接化合物粒子およびACP粒子または抗菌性粒子を混練した樹脂を、一旦各粒子の平均粒径よりも大きい間隙を持つスリットから押し出し成形した後、それを適宜の方法により引き延ばすことにより製造することができる。包接化合物粒子の樹脂に対する混合量は、0.1~60重量%であるのが好ましく、特に0.1~30重量%であるのが好ましい。このような範囲にあれば、安定して抗菌性を発揮することができる。また、ACP粒子の樹脂に対する混合量は、0.1~60重量%であるのが好ましく、特に0.1~

30重量%であるのが好ましい。このような範囲にあれば、安定して消臭効果を発揮することができる。抗菌性粒子を使用する場合には、抗菌性粒子の樹脂に対する混合量は、0.1～60重量%であるのが好ましく、特に0.1～30重量%であるのが好ましい。

【0027】熱可塑性樹脂としては、特に限定されないが、例えば、ポリオレフィン系樹脂（例えば、ポリエチレン系樹脂、ポリプロピレン系樹脂）、スチレン系樹脂、EVA（エチレン・酢酸ビニル共重合体）樹脂、塩化ビニル樹脂、ポリアミド樹脂（例えば、脂肪族ポリアミド）、ポリエステル樹脂（例えば、脂肪族ポリエステル）、ポリエステルアミド等が好ましい。特に、本態様のように、包接化合物粒子およびACP粒子または抗菌性粒子を熱可塑性樹脂に混合して得られる感染防御用シートでは、比較的低い温度で混練加工ができるポリオレフィン系樹脂、EVA樹脂、塩化ビニル樹脂等を使用するのが好ましい。

【0028】本発明の感染防御用シートの第2の態様としては、上記包接化合物およびACPを含む塗膜を、熱可塑性樹脂シートに設けたものを例示することができる。塗膜は、熱可塑性樹脂シートのいずれの面に設けてもよく、両面に設けてもよい。また、全面に設けてもよいし、部分的に設けてもよい。図2に、塗膜10をシート2の一方の面に設けた例を示す。

【0029】このような塗膜は、安定剤、分散剤等を適宜加えたトルエン等の有機溶剤に上記包接化合物粒子およびACP粒子または抗菌性粒子を分散させ、この分散剤をロールコーター、スプレー噴霧等の一般的方法で塗布することにより形成することができる。また、その他の塗布方法として、グラビア印刷、オフセット印刷、シルクスクリーン等の印刷手段を用いることもできる。このような印刷手段は、熱可塑性樹脂シートに部分的に塗布する際に特に好適に使用できる。塗膜は、包接化合物粒子の含有量が1～20g/m<sup>2</sup>、特に1～10g/m<sup>2</sup>、ACP粒子の含有量が0.1～19.9g/m<sup>2</sup>、特に0.1～10g/m<sup>2</sup>、または抗菌性粒子の含有量が0.1～19.9g/m<sup>2</sup>、特に0.1～10g/m<sup>2</sup>となるように設けるのが好ましく、この範囲にあれば安定して抗菌性および消臭効果を発揮することができる。

【0030】本態様による感染防御用シートでは、各粒子はシートの表面で保持されるため、人から蒸発する水分によって、少量の有機系抗菌剤であっても効率よく揮発させることが可能であり、病床において有機系抗菌剤をその抗菌効果が発揮される濃度まで容易に充満させることができ、さらには臭いを効果的に吸着することができる。

【0031】このような感染防御用シートに、複数の切り込みや孔を設けると、特に汗をかきやすい夏場などに通気性を改善することができる。図3に、複数の切り込み20を設けた感染防御用シートの一例を示す。

【0032】本発明の感染防御用シートの第3の態様としては、上記包接化合物およびACPを含む塗膜を、通気性を有するシートに設けたものを例示することができる。本態様においても、塗膜は通気性シートのいずれの面に設けてもよく、両面に設けてもよい。また、全面に設けてもよいし、部分的に設けてもよい。図4に、塗膜10を通気性シート2'の一方の面に設けた例を示す。

【0033】通気性を有するシートとしては、和紙、ワッティング紙等の紙や、合成繊維、セルロース系繊維等の不織布、あるいは繊維質材からなる織布等が挙げられる。それらは、1層からなるものであってもよいし、強度等を考慮して複数種を積層したものであってもよい。この通気性シートへの塗膜の形成は、第2の態様で説明した方法と同様の方法によって行うことができる。塗膜は、包接化合物粒子の含有量が1～20g/m<sup>2</sup>、特に1～10g/m<sup>2</sup>、ACP粒子の含有量が0.1～19.9g/m<sup>2</sup>、特に0.1～10g/m<sup>2</sup>、または抗菌性粒子の含有量が0.1～19.9g/m<sup>2</sup>、特に0.1～10g/m<sup>2</sup>となるように設けるのが好ましく、この範囲にあれば安定して抗菌性および消臭効果を発揮することができる。

【0034】本態様による感染防御用シート、特に各粒子を含む塗膜を部分的に設けた感染防御用シートは、通気性に優れるため、そのままベッド、布団用のシーツや、枕カバーとして使用することができる。この感染防御用シートでは、塗膜が接着層として働くため、容易に各粒子が脱落することがない。このような感染防御用シートによれば、人から蒸発する水分によって、少量の有機系抗菌剤であっても効率よく揮発させることが可能であり、病床において有機系抗菌剤をその抗菌効果が発揮される濃度まで容易に充満させることができ、さらには臭いを効果的に吸着することができる。

【0035】本発明の感染防御用シートの第4の態様としては、2枚のシート基材間に上記包接化合物粒子およびACP粒子または抗菌性粒子を把持してなるものを例示することができる。該シート基材の少なくとも一方は、通気性を有するものであることが必要である。通気性を有するシート基材としては、上記と同様の紙、不織布、織布等を使用することができる。他方のシート基材は、同様の通気性シートであってもよいし、前述したような熱可塑性樹脂シートであってもよい。

【0036】包接化合物粒子の把持は、包接化合物粒子の量が1～20g/m<sup>2</sup>、特に1～10g/m<sup>2</sup>となるように行うのが好ましく、この範囲にあれば安定して抗菌性を発揮することができる。また、ACP粒子の把持は、ACP粒子の量が0.1～19.9g/m<sup>2</sup>、特に0.1～10g/m<sup>2</sup>となるように行うのが好ましく、この範囲にあれば安定して消臭効果を発揮することができる。抗菌性粒子を使用する場合には、抗菌性粒子の量が0.1～19.9g/m<sup>2</sup>、特に0.1～10g/m<sup>2</sup>となるように把持するのが好ましい。

【0037】各粒子を把持するには、例えば、一方のシ

ートの片面に粒子を全体的または部分的に接着し、その接着面に他方のシートを積層（接着してまたは非接着で）してもよいし、一方のシートの片面上に粒子を全体的または部分的に散布し、その散布面に他方のシートを積層して2枚のシート基材を周着、即ち、袋状に賦型してもよい。前者の一例を図5に、後者の一例を図6に示す。

【0038】ただし、後者のようにシート全体を1つの袋とすると、各粒子が移動して片寄るおそれがある。そこで、図7に示すように、2枚のシート基材が多数の袋部21を形成するよう賦型すれば、片寄りを防止することができる。このように、多数の袋部を形成するよう賦型した感染防御用シートは、特に少量の有機系抗菌剤であっても、人から蒸発する水分によって該有機系抗菌剤を効率よく揮発させることができ、病床において有機系抗菌剤をその抗菌効果が発揮される濃度まで効果的に充填させることができ、さらには臭いを効果的に吸着することができる。

【0039】本発明の感染防御用シートは、以上例示したものに限定されることなく、例えば、繊維に上記包接化合物粒子およびACP粒子または抗菌性粒子を含有させ、その繊維を織ってなるシートまたは編んでなるシートであってもよい。また、その繊維を用い、不織布としてもよい。本発明の感染防御用シートは、寝具の下に敷いて用いることもできるし、寝具用シーツもしくはカバーとして使用することもできる。また、この感染防御用シートを裁断・縫製し、寝巻として使用することもできる。

【0040】本発明の感染防御用シートによって人に対する感染を排除できる病原細菌としては、例えば、*Escherichia coli*、*Staphylococcus aureus*、*Pseudomonas aeruginosa*、*Cyrtobacter freundii*、*Proteus mirabilis*、*Klebsiella pneumoniae*、*Serratia marcescens*、*Salmonella enteritidis*、*Vibrio cholerae*、*Vibrioparahaemolyticus*等が挙げられ、病原真菌としては、*Candida albicans*等が挙げられ、病原小動物としては、肥前ダニ、ノシメマダラメイガの幼虫、ヤケヒョウダニ等が挙げられる。

【0041】また、本発明の感染防御用シートによれば、床擦れを防止することもできる。以上のようなシートを用いた本発明の感染防御方法によれば、抗菌物質を経口または経静脈的に予防投与したり、消毒薬や抗菌物質を皮膚に塗布する必要がなく、アレルギーを引き起こす心配もない。

【0042】

【実施例】以下、実施例および試験例により本発明を更に詳細に説明するが、本発明の範囲はこれらの実施例および試験例に限定されるものではない。

【0043】〔実施例1〕非晶質リン酸カルシウム粒子を、次のようにして製造した。なお、この製造工程を図

8に模式的に示す。図8において、9はエアフィルター、10'は電気ヒータであり、エアフィルター9を通り電気ヒータ10'によって加温された熱空気は、熱ガス室11からスプレードライヤー5内に入り、スプレードライヤー5のアトマイザー6により噴霧されるスラリー3a, 3bを乾燥造粒しつつ、排出孔12からサイクロン8に向けて流出するようになっている。

【0044】攪拌下の水酸化カルシウム懸濁液に対し、2~4倍に水で希釈したリン酸水溶液を滴下してpHを11付近に調整し、続いて、上記懸濁液に対し5~8倍に水で希釈したリン酸水溶液を滴下してpHを10~9に調整し、ACP微粒子を生成した。さらに、分散剤として、弱アルカリ性の水溶性高分子であるトリアクリル酸アンモニウム塩をACP微粒子に対して0.5重量%となるように添加することにより、粒径約0.1 μm以下のACP微粒子を安定して含むスラリーを得た。

【0045】このスラリーを、ACPの濃度が20重量%となるようにイオン交換水により希釈し、得られたACPスラリー3aを、定量ポンプ4によりスプレードライヤー（大川原化工機械社製L-8）5に供給量1~3 kg/hで供給した。スプレードライヤー5のアトマイザー6を10000~40000 rpmに設定するとともに、熱ガス室11の入口温度を150~300℃、排出口における出口温度を60~100℃に調整することにより、平均粒径が約25 μmのACP粒子1aが得られた。

【0046】一方、イソチオシアン酸アリルをサイクロデキストリンに包接させた包接化合物を、次のようにして製造した。なお、包接化合物粒子の製造工程も、図8に模式的に示される。

【0047】水200 gをホモミキサーにより24000 rpmで対流攪拌しながらβ-サイクロデキストリンを100 g添加し、その後、イソチオシアン酸アリルを10 g添加し、1時間攪拌を行った。ここで得られたスラリー3bを、定量ポンプ4によりスプレードライヤー（大川原化工機械社製L-8）5に供給量1~3 kg/hで供給した。スプレードライヤー5のアトマイザー6を10000~30000 rpmに設定するとともに、熱ガス室11の入口温度を150~200℃、排出口における出口温度を60~100℃に調整することにより、イソチオシアン酸アリルをサイクロデキストリンに包接させた包接化合物粒子（包接化合物粒子A）1bが得られた。この包接化合物粒子Aの平均粒径は、約25 μmであった。

【0048】上記ACP粒子および包接化合物粒子Aを、1:9（ACP粒子/包接化合物粒子）の重量比でオムニミキサー（千代田技研社製）にて十分混合した。得られた混合物A 4重量部と、低密度ポリエチレン96重量部とを混合した後、押出機を使用して混練・押出加工し、平均厚さが約30 μmのシートを製造した。このシートを、平均厚さが約20 μmとなるように延伸して感染防御用シートAとした。感染防御用シートAは、図1に示

されるような構造を有する。

【0049】〔実施例2〕抗菌性粒子を、次のようにして製造した。なお、この製造工程を図9に模式的に示す。実施例1と同様にして、粒子径0.1  $\mu\text{m}$ 以下のACP微粒子を含むスラリーを調製した。このスラリーを、ACPの濃度が10重量%となるようにイオン交換水により希釈し、得られたACPスラリー1500gに対して $\beta$ -サイクロデキストリンを100g分散させた。ホモミキサーにより5000rpmで対流攪拌しながら、イソチオシアン酸アリル10gを徐々に添加し、90分間攪拌を行った。このようにしてイソチオシアン酸アリルを主に $\beta$ -サイクロデキストリンに包接させ、包接化合物30cとACP微粒子31cとを含むスラリー3cを得た。

【0050】得られたスラリー3cを、定量ポンプ4によりスプレードライヤー（大川原化工機械社製L-8）5に供給量1~3kg/hで供給した。スプレードライヤー5のアトマイザー6を10000~30000rpmに設定するとともに、熱ガス室11の入口温度を150~200℃、排出口における出口温度を60~100℃に調整して噴霧造粒することにより、ACP微粒子31cと包接化合物30cとを含む抗菌性粒子（抗菌性粒子B）1cが得られた。この抗菌性粒子Bは略球状であり、平均粒径は約50 $\mu\text{m}$ であった。なお、上記抗菌性粒子Bでは、イソチオシアン酸アリルの一部はACPに吸着されているものと想定される。

【0051】得られた抗菌性粒子B4重量部と、EVA樹脂96重量部とを混合した後、押出機を使用して混練・押出加工し、平均厚さが約20 $\mu\text{m}$ の感染防御用シートBを製造した。

【0052】〔実施例3〕ヒバ抽出油をサイクロデキストリンに包接させた包接化合物を、次のようにして製造した。水200gをホモミキサーにより24000rpmで対流攪拌しながら $\beta$ -サイクロデキストリンを100g添加し、その後、ヒバ抽出油（商品名：青森ヒバ精油（青森県産のヒバ使用）、大阪有機化学工業（株）製）を10g添加し、1時間攪拌を行った。ここで得られたスラリーを、定量ポンプ4によりスプレードライヤー（大川原化工機械社製L-8）5に供給量1~3kg/hで供給した。スプレードライヤー5のアトマイザー6を10000~30000rpmに設定するとともに、熱ガス室11の入口温度を150~200℃、排出口における出口温度を60~100℃に調整することにより、ヒバ抽出油をサイクロデキストリンに包接させた包接化合物粒子（包接化合物粒子C）が得られた。この包接化合物粒子Cの平均粒径は、約20 $\mu\text{m}$ であった。

【0053】得られた包接化合物粒子Cと、実施例1で得られたACP粒子とを、9:1（包接化合物粒子/A C P粒子）の重量比となるようにオムニミキサー（千代田技研社製）にて十分混合した。この混合物C20重量部に、酢酸ビニル20重量部、トルエン60重量部、塩素化ポ

リプロピレン12重量部、ポリエチレンワックス0.5重量部およびメチルエチルケトン16重量部を加えたものをインク組成物とした。このインク組成物を、厚さ約1.0mmのポリプロピレン樹脂製シート的一方の面全体にグラビア印刷により塗布した。次いで、このシートの全体に1cmの長さの切り込みを1cm幅で設け、感染防御用シートCとした。感染防御用シートCは、図3に示されるような外観を有する。

【0054】〔実施例4〕実施例1で得られた混合物A20重量部に、酢酸ビニル20重量部、トルエン60重量部、塩素化ポリプロピレン12重量部、ポリエチレンワックス0.5重量部およびメチルエチルケトン16重量部を加えたものをインク組成物とした。このインク組成物を、厚さ2mmの織布（塩化ビニル製）の一方の面にグラビア印刷により部分的に塗布し、感染防御用シートDとした。感染防御用シートDは、図10に示されるような外観を有する。図10中、2''は織布、22は印刷部を示す。

【0055】〔実施例5〕実施例1で得られた混合物Aを、約5g/m<sup>2</sup>となるように不織布（ポリプロピレン製、50g/m<sup>2</sup>）の上に散布した後、その上に上記不織布と同様の不織布を積層した。これら2枚の不織布が10cm×10cmの袋部を多数形成し、その袋部の中に包接化合物粒子およびACP粒子が把持されるように、上記不織布上に包接化合物粒子Aを散布した後、編目状に加熱シール部を備えたヒートシールを使用してヒートシールした。このようにして得られた感染防御用シートEは、図7に示されるような外観を有する。

【0056】〔実施例6〕セラック樹脂（ギフセラック社製）10重量部をエタノール90重量部に溶解し、これをスプレーガンによって膜厚20~50 $\mu\text{m}$ となるように不織布（ポリプロピレン製、50g/m<sup>2</sup>）に吹き付けた。次いで、このセラック樹脂層の上に、実施例1で得られた包接化合物粒子Bを約5g/m<sup>2</sup>となるように粉体のまま吹き付けた。なお、本実施例で使用したセラック樹脂は天然樹脂であり、食品添加物として用いられているものである。

【0057】〔試験例1〕Candida albicansをポテトデキストロス寒天培地（栄研化学（株）製）で30℃下18~24時間培養した後、滅菌生理食塩水で菌数が約10<sup>3</sup>個/mlとなるように調製し、試験菌液とした。プラスチックシャーレ（直径5cm）にGPLP寒天培地（日本製薬（株）製）を5mlずつ分注し、固化させ、クリーンベンチ内で風乾後、上記試験菌液を0.1mlずつ塗抹し、これらを試験平板とした。使用した試験菌液の菌数を、GPLP寒天培地を用いた混釈平板培養法（25℃、7日間）により測定し、接種菌数を算出した。

【0058】実施例1で得られた包接化合物粒子A0.5gおよび上記試験平板を、水50mlの入ったビーカーとともにプラスチック製角容器（1.6リットル容）に入れ、蓋をして30℃で培養した。培養2日後に肉眼で試験平板

上の菌発育の有無を観察した。なお、対照として包接化合物粒子Aを入れない場合についても同様に試験した。結果を表1に示す。

【0059】ほぼ同様の方法により、Salmonella enteritidis、Staphylococcus aureus、Vibrio cholerae およびVibrio parahaemolyticus についても試験を行っ

た。但し、Salmonella enteritidisおよびStaphylococcus aureus に対しては、包接化合物粒子Aを1g使用した。結果を併せて表1に示す。

【0060】

【表1】

試験菌	対象	接種菌数 <sup>*1</sup>	2日後集落数
Candida albicans	包接化合物粒子A	330	0
	対 照	330	∞
Salmonella enteritidis	包接化合物粒子A	290	0
	対 照	290	∞
Staphylococcus aureus	包接化合物粒子A	330	0
	対 照	330	∞
Vibrio cholerae	包接化合物粒子A	320	0
	対 照	320	∞
Vibrio parahaemolyticus	包接化合物粒子A	220	0
	対 照	220	∞

\*1 使用した菌液の菌数を測定し、試験平板1枚当たりの接種菌数を求めた。

【0061】表1から明らかなように、本発明で使用する包接化合物粒子は、Candida albicans、Salmonella enteritidis、Staphylococcus aureus、Vibrio cholerae およびVibrio parahaemolyticus に対する抗菌作用に優れている。

【0062】〔試験例2〕大腸菌 (Escherichia coli) を、菌数が $2.9 \times 10^9$  個/mlになるまで培養した。この菌液の1倍希釈液（希釈せず）、100倍希釈液、10,000倍希釈液および1,000,000倍希釈液を調製し、それぞれ10 $\mu$ lずつLプレート上に滴下した。実施例1で得られた包接化合物粒子A 0.1gを、Lプレートの上蓋の内側に設置し、その上蓋を菌を滴下した上記プレートに被せ、上下逆さまにした。その状態で37℃の下培養し、24

時間経過後の菌数を調べた。結果を表2に示す。

【0063】また、実施例3で得られた包接化合物粒子Cについても同様の試験を行った。結果を併せて表2に示す。一方、ヒノキオイル（大阪有機化学工業社製）およびリモネンオイル（ヤスハラケミカル社製）を用いて、実施例3と同様にしてそれぞれの包接化合物粒子を作製した。上記ヒノキオイル1mlおよびリモネンオイル1mlならびに得られたヒノキオイルの包接化合物粒子（包接化合物粒子H）2.5gおよびリモネンオイルの包接化合物粒子（包接化合物粒子L）2.5gについて、上記と同様の試験を行った。結果を表2に示す。

【0064】

【表2】

希釈倍率（倍）		1	100	10,000	1,000,000
培養開始時の菌数（g/ml）		$2.9 \times 10^9$	$2.9 \times 10^7$	$2.9 \times 10^5$	$2.9 \times 10^3$
24時間経過後の 菌数（g/ml）	包接化合物粒子A	0	0	0	0
	包接化合物粒子C	0	0	0	0
	ヒノキオイル	∞	∞	∞	6
	リモネンオイル	∞	∞	∞	21
	包接化合物粒子H	∞	∞	∞	12
	包接化合物粒子L	∞	∞	∞	15

【0065】表2から明らかなように、本発明で使用する包接化合物粒子は、大腸菌に対する抗菌作用に優れているが、ヒノキオイルおよびリモネンオイルならびにそれらの包接化合物粒子は、大腸菌に対する抗菌作用がほ

とんどない。

【0066】〔試験例3〕日和見感染で知られるCytrobacter freundii、Proteus mirabilis、Klebsiella pneumoniae、Serratia marcescens を、それぞれ菌数が5.



$2 \times 10^9$  個/ml、 $1.3 \times 10^9$  個/ml、 $9.4 \times 10^9$  個/ml、 $3.3 \times 10^9$  個/mlになるまで培養した。これら菌液の1倍希釈液（希釈せず）、100倍希釈液、10,000倍希釈液および1,000,000倍希釈液を調製し、試験例2と同

様に、包接化合物粒子Aの抗菌作用について試験した。結果を表3示す。

【0067】

【表3】

希釈倍率（倍）		1	100	10,000	1,000,000
24時間経過後の 菌数（g/ml）	<i>Cyrtobacter freundii</i>	0	0	0	0
	<i>Proteus mirabilis</i>	0	0	0	0
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	0	0	0	0
	<i>Serratia marcescens</i>	0	0	0	0

【0068】表3から明らかなように、本発明で使用する包接化合物粒子は、*Cyrtobacter freundii*、*Proteus mirabilis*、*Klebsiella pneumoniae*、*Serratia marcescens*などの菌に対する抗菌作用に優れている。

【0069】〔試験例4〕感染防御用シートA、B、DおよびEを湿度80%下においたときの、イソチオシアン酸アリル（AIT）の蒸散量を測定した。蒸散量の測定は、次のようにして行った。

【0070】各感染防御用シート（10cm×10cm）を不織布で包み、1100mlのガラス容器内（湿度80%に保持）に収納、密閉した。このガラス容器内の空気中のイソチオシアン酸アリル量を、経時的にガスクロマトグラフィー法にて測定した。結果を図11のグラフに示す。なお、ガスクロマトグラフィー法の測定条件は、以下の通りであった。

【0071】（測定条件）

検出器：FID

カラム：PEG20M（カラム長25cm、カラム径0.25mm、膜厚0.25μm）

注入口温度：200℃

検出器温度：230℃

キャリアーガス：He 11.3psi（70℃）

カラムオープンの昇温パターン：70℃（1min）→100℃まで昇温（5℃/min）→220℃まで昇温（40℃/min）→220℃で1.75min保持

【0072】比較として、ACP粒子を混合しない以外、感染防御用シートA、B、DおよびEと同様に製造したシートについても同様にして試験を行った。図11のグラフから明らかなように、感染防御用シートA、B、DおよびEは、湿度80%の下で21日間は抗菌効果を発揮し得る。即ち、本発明による感染防御用シートは、ACP粒子を混合しないシートと比較して、3倍以上の期間抗菌効果を発揮することができる。

【0073】〔試験例5〕実施例1で得られたACP粒子について、以下のようにして臭い成分の吸着能力の試験を行った。図12に、本試験で使用した測定装置を概略的に示す。まず、300ml広口マイヤー51に、25%アンモニア水2ccを滴下し、中心にガラス管（内径5mm）53を通したシリコン栓52で密栓した。次に、両端に略円柱状

の開口部56a、56aを有するガラス製サンプル管56に、上記ACP粒子をサンプルとして1.2g秤量して入れた。その後、サンプル管56の開口部56a、56aに、サンプルが外部に出ないように綿栓55、55を施した。

【0074】次いで、サンプル管56の両開口部56aの外側端部に、別々にシリコンチューブ54、54を接続した。そして、一方の開口部56aに接続されたシリコンチューブ54の他端部を、上記シリコン栓52のガラス管53の外側端部に接続し、他方の開口部56aに接続されたシリコンチューブ54の他端部を臭いセンサ（コスモ電機社製、ポータブル型臭いセンサ、XP-329）57の吸気口57aに接続した。

【0075】上記のような構成を有する測定装置を用い、サンプル管26を介してマイヤー51内のガスを吸引し、臭いセンサ57によりサンプル管内のACP粒子の臭い成分の吸着能力を測定した。なお、上記臭いセンサ57は、臭い成分の濃度をデジタル表示値で評価するものであって、この表示値が小さいほどサンプルの臭い成分の吸着能力が優れていることを示すようになっている。

【0076】対照として、ACP粒子と同様の粒径となるように粉体状にしたハイドロキシアパタイト（HAP）、アルミナおよびシリカについて、上記と同様に臭い成分の吸着能力を測定した。測定結果を表4に示す。なお、測定値は、サンプリング開始後、測定値の変化が安定した時点におけるデジタル表示値である。

【0077】

【表4】

試料	測定値
ACP粒子	46
HAP粒子	92.3
アルミナ粒子	241
シリカ粒子	248

【0078】表4から明らかなように、本発明で使用するACP粒子は、HAP粒子、アルミナ粒子およびシリカ粒子と比較して格段に吸着能力が優れている。

【0079】〔試験例6〕直径約3.8cm、深さ約0.5cmのスチロールシャーレの中に、実施例1で得られた感染

防御用シートA（直径約3.8 cm）を置き、その中央に0.1 gの粉末飼料（オリエンタル酵母(株)製、小動物飼育用粉末飼料MF）を置いた。これを、直径8.5 cm、深さ1.4 cmのスチロールシャーレの中央に置き、中央のシャーレと外側のシャーレとの間に、ノシメダラメイガ（孵化後約14日の幼虫）25個体を放ち、直径5 cmの穴を空け120 メッシュの金網を貼った蓋をした。

【0080】このシャーレを室温下で2日間静置した後、中央のシャーレに移動した幼虫の個体数を計数した。この試験を4区分について行った。なお、対照として、同様の方法で感染防御用シートを入れない場合の試験を行った。結果を表5に示す。

【0081】

【表5】

		中央のシャーレ の生存個体数	外側のシャーレ の生存個体数	死亡 個体数	移動率*1	平均 移動率
感染防御用 シートA (処理区)	①	10	11	4	47.6 %	39.0 %
	②	6	15	4	28.6 %	
	③	7	15	3	31.8 %	
	④	11	12	2	47.8 %	
対 照 (無処理区)	①	18	4	3	81.8 %	73.5 %
	②	15	8	2	65.2 %	
	③	17	5	3	77.3 %	
	④	16	7	2	69.8 %	

$$*1 \quad \text{移動率}(\%) = \frac{\text{中央のシャーレの生存個体数}}{\text{総生存個体数}} \times 100$$

【0082】表5の値から、以下の式によって感染防御用シートAの忌避率を算出すると、46.9%となる。

忌避率(%) = (無処理区の平均移動率 - 処理区の平均移動率) / 無処理区の平均移動率 × 100

この結果から明らかなように、本発明の感染防御用シートは、ノシメダラメイガの幼虫に対する忌避効果に優れる。

【0083】〔試験例7〕実施例4で得られた感染防御用シートDを2 cm四方に切り、成人被験者41人（20代～50代の男女）の上腕側部に密着して貼り、24時間後観察を行ったところ、いずれの被験者にも、かゆみ、はれ、あかみ、その他違和感などがなく、また体調の変化も起こらなかった。

【0084】

【発明の効果】本発明によれば、特に病床において抗菌剤を充満させることができ、高齢者をはじめエイズ患者、臓器移植患者、白血病患者、先天性免疫不全症患者などの免疫不全状態にある患者が感染しやすいCandida albicansやヒゼンダニ等の病原生物による皮膚疾患、あるいは床擦れを長期に渡って効果的に防御することができる。また、病床などで発生し易い臭いをも効果的に除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一例による感染防御用シートの概略断面図である。

【図2】本発明の他の例による感染防御用シートの概略断面図である。

【図3】本発明の他の例による感染防御用シートの斜視図である。

【図4】本発明の他の例による感染防御用シートの概略断面図である。

【図5】本発明の他の例による感染防御用シートの斜視図である。

【図6】本発明の他の例による感染防御用シートの斜視図である。

【図7】本発明の他の例による感染防御用シートの斜視図である。

【図8】本発明の感染防御用シートに使用する包接化合物粒子またはACP粒子の製造工程を説明する図である。

【図9】本発明の感染防御用シートに使用する抗菌性粒子の製造工程を説明する図である。

【図10】実施例4で製造した感染防御用シートDの斜視図である。

【図11】感染防御用シートA、B、D、E（ACP粒子含有、ACP粒子非含有）からのイソチオシアン酸アリルの蒸散量の経時変化を示すグラフである。

【図12】試験例5で使用した臭い成分吸着能力の測定装置の概略図である。

【符号の説明】

1…粒子

1a…ACP粒子

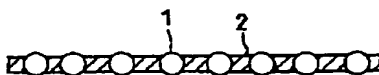
1b…包接化合物粒子

1c…抗菌性粒子

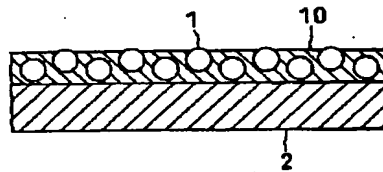
10…塗膜  
 2…シート  
 2'…不織布  
 2''…織布  
 20…切り込み  
 21…袋部  
 22…印刷部  
 3a,3b,3c…スラリー  
 30c…包接化合物  
 31c…ACP微粒子  
 4…定量ポンプ  
 5…スプレードライヤー  
 6…アトマイザー  
 8…サイクロン

9…エアフィルター  
 10'…電気ヒーター  
 11…熱ガス室  
 12…排出孔  
 51…広口マイヤー  
 52…シリコン栓  
 53…ガラス管  
 54…シリコンチューブ  
 55…綿栓  
 10 56a…開口部  
 56…サンプル管  
 57…臭いセンサ  
 57a…吸気口

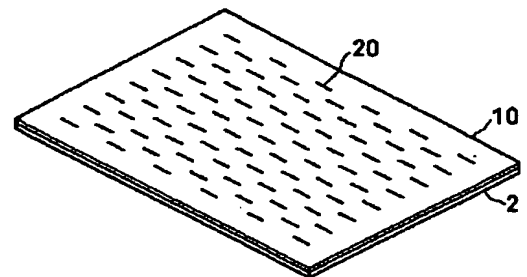
【図1】



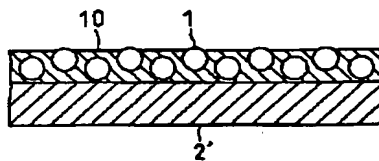
【図2】



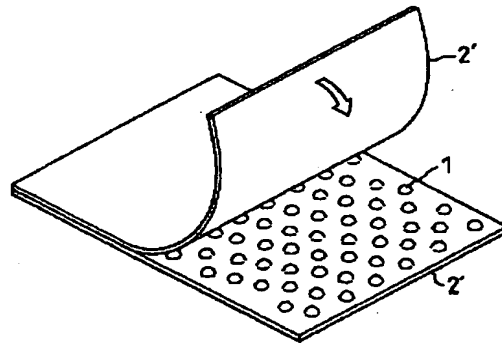
【図3】



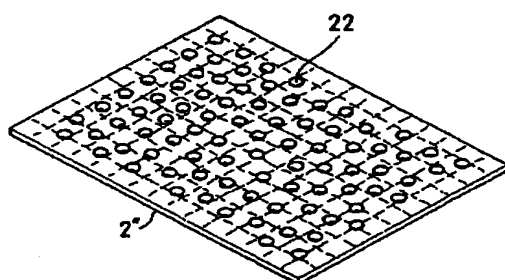
【図4】



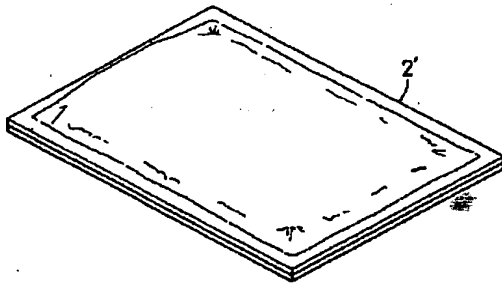
【図5】



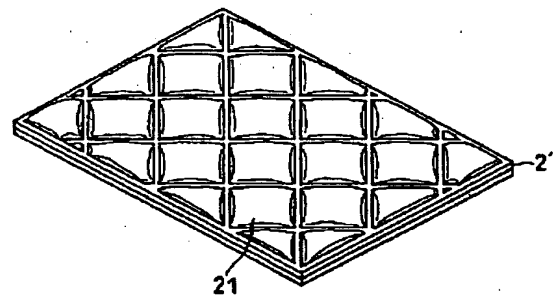
【図10】



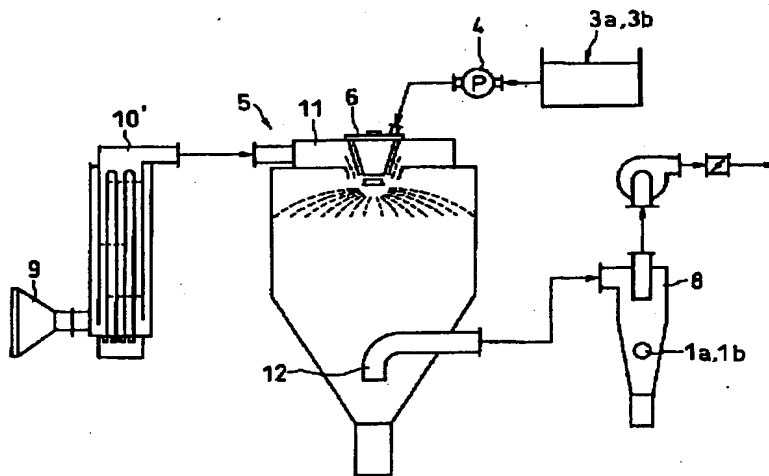
【図 6】



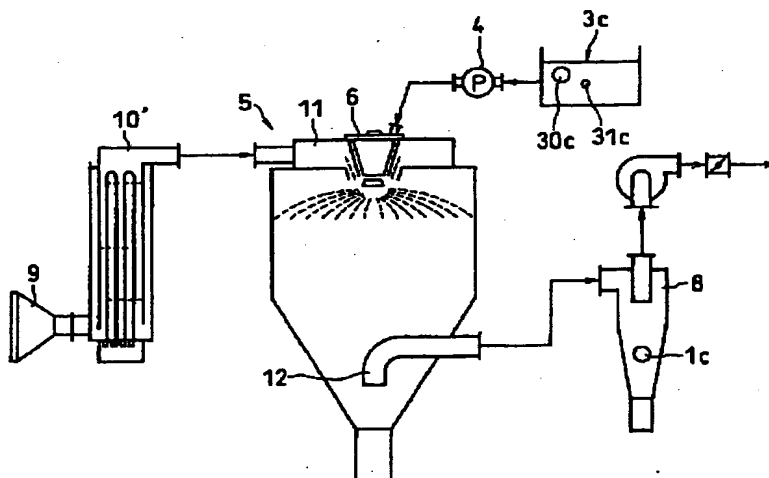
【図 7】



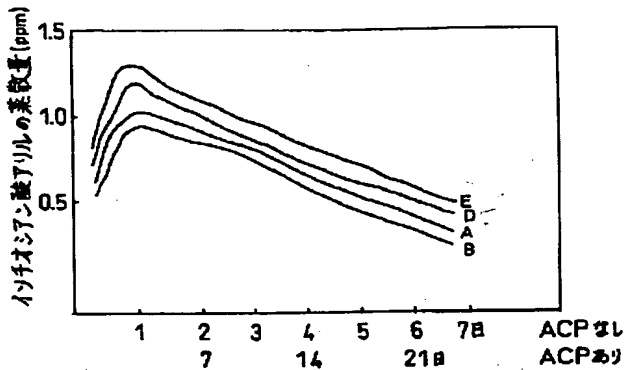
【図 8】



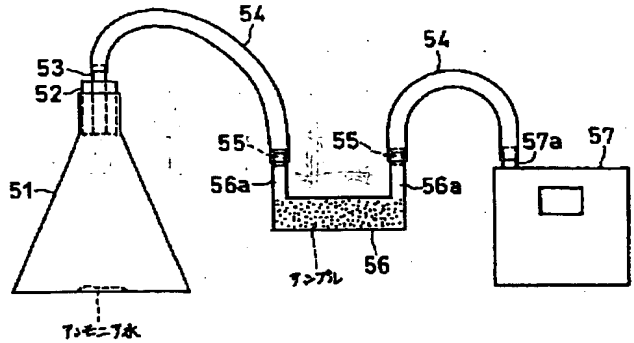
【図 9】



【図11】



【図12】



## 【手続補正書】

【提出日】平成9年3月18日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項4

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項4】 カンジダ・アルビカンス (Candida albicans)、エシェリキア・コリ (Escherichia coli)、スタヒロコッカス・アウレウス (Staphylococcus aureus)、シュードモナス・エルジノーサ (Pseudomonas aeruginosa)、サイトロバクター・フレウンディー (Cytrobacter freundii)、プロテウス・ミラビリス (Proteus mirabilis)、クレブシエラ・ニューモニエ (Klebsiella pneumoniae)、セラチア・マルセッセンス (Serratia marcescens)、サルモネラ・エンテリティディス (Salmonella enteritidis)、ビブリオ・コレレ (Vibrio cholerae) または ビブリオ・パラヘモリティカス (Vibrio parahaemolyticus) の少なくとも1種に対する感染を防御することを特徴とする請求項1ないし3いずれか記載の感染防御方法。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項15

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【請求項15】 カンジダ・アルビカンス (Candida albicans)、エシェリキア・コリ (Escherichia coli)、スタヒロコッカス・アウレウス (Staphylococcus aureus)、シュードモナス・エルジノーサ (Pseudomonas aeruginosa)、サイトロバクター・フレウンディー (Cytrobacter freundii)、プロテウス・ミラビリス (Proteus mirabilis)、クレブシエラ・ニューモニエ (Klebsiella pneumoniae)、セラチア・マルセッセンス (Serratia marcescens)、サルモネラ・エンテリティディス (Salmonella enteritidis)、ビブリオ・コレレ (Vibrio cholerae) または ビブリオ・パラヘモリティカス (Vibrio parahaemolyticus) の少なくとも1種に対する感染を防御することを特徴とする請求項1ないし3いずれか記載の感染防御方法。

us)、シュードモナス・エルジノーサ (Pseudomonas aeruginosa)、サイトロバクター・フレウンディー (Cytrobacter freundii)、プロテウス・ミラビリス (Proteus mirabilis)、クレブシエラ・ニューモニエ (Klebsiella pneumoniae)、セラチア・マルセッセンス (Serratia marcescens)、サルモネラ・エンテリティディス (Salmonella enteritidis)、ビブリオ・コレレ (Vibrio cholerae) または ビブリオ・パラヘモリティカス (Vibrio parahaemolyticus) の少なくとも1種に対する感染を防御することを特徴とする請求項5ないし14いずれか記載の感染防御用シート。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0005】一方、食品用の抗菌材は知られているものの、食品で問題となる菌と人に対する感染で問題となる病原菌とは種類が全く異なるため、食品用の抗菌材をそのまま感染防御に適用できるか否かは必ずしも明らかではない。例えば、食品の抗菌対象としては、アスペルギルス・ニガー (Aspergillus niger)、フザリウム (Fusarium)、ジオトリクム・カンジダム (Geotrichum candidum)、アルテルナリア (Alternaria) などがあるが、これらの真菌類は、臨床上ではほとんど見られないものである (Manual of clinical microbiology, 5th ed., editor in chief, Albert Balows, American Society for

Microbiology, P7-8)。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題に鑑み鋭意研究の結果、本発明者等は、抗菌物質として揮発性を有する有機系抗菌剤をサイクロデキストリンに包接した包接化合物、特にイソチオシアネートおよび／またはヒパ抽出油を包接した包接化合物を含むシートを使用して、病床に上記抗菌剤を充満させることにより、カンジダ菌、中でも人体に感染することが知られているカンジダ・アルビカンス (Candida albicans) や、人体に感染するヒゼンダニ等の病原生物などの感染を有効に防御できることを見出した。また、上記包接化合物とともに非晶質リン酸カルシウムをシートに含ませることにより、特に寝たきりとなった高齢者の病床で発生しやすい臭いを効果的に消臭することができることを見出し、本発明を完成した。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正内容】

【0040】本発明の感染防御用シートによって人に対する感染を防除できる病原細菌としては、例えば、エシエリキア・コリ (Escherichia coli)、スタヒロコッカス・アウレウス (Staphylococcus aureus)、シュードモナス・エルジノーサ (Pseudomonas aeruginosa)、サイトロバクター・フレウンディー (Citrobacter freundii)、プロテウス・ミラビリス (Proteus mirabilis)、クレブシエラ・ニューモニエ (Klebsiella pneumoniae)、セラチア・マルセッセンス (Serratia marcescens)、サルモネラ・エンテリティディス (Salmonella enteritidis)、ビブリオ・コレレ (Vibrio cholerae)、ビブリオ・パラヘモリティカス (Vibrio parahaemolyticus) 等が挙げられ、病原真菌としては、カンジダ・アルビカンス (Candida albicans) 等が挙げら

れ、病原小動物としては、肥前ダニ、ノシメマダラメイガの幼虫、ヤケヒョウダニ等が挙げられる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正内容】

【0057】〔試験例1〕カンジダ・アルビカンス (Candida albicans) をポテトデキストロス寒天培地（栄研化学（株）製）で30℃下18～24時間培養した後、滅菌生理食塩水で菌数が約10<sup>3</sup> 個/mlとなるように調製し、試験菌液とした。プラスチックシャーレ（直径5cm）にGPLP寒天培地（日本製薬（株）製）を5mlずつ分注し、固化させ、クリーンベンチ内で風乾後、上記試験菌液を0.1mlずつ塗抹し、これらを試験平板とした。使用した試験菌液の菌数を、GPLP寒天培地を用いた混釈平板培養法（25℃、7日間）により測定し、接種菌数を算出した。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正内容】

【0059】ほぼ同様の方法により、サルモネラ・エンテリティディス (Salmonella enteritidis)、スタヒロコッカス・アウレウス (Staphylococcus aureus)、ビブリオ・コレレ (Vibrio cholerae) およびビブリオ・パラヘモリティカス (Vibrio parahaemolyticus) についても試験を行った。但し、サルモネラ・エンテリティディス (Salmonella enteritidis) およびスタヒロコッカス・アウレウス (Staphylococcus aureus) に対しては、包接化合物粒子Aを1g使用した。結果を併せて表1に示す。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正内容】

【0060】

【表1】

試 験 器	対 象	接種菌数 <sup>*1</sup>	2日後集落数
カンジダ・アルビカンス	包接化合物粒子A	330	0
	対 照	330	∞
サルモネラ・ エンテリティディス	包接化合物粒子A	290	0
	対 照	290	∞
スタヒロコッカス・ アウレウス	包接化合物粒子A	330	0
	対 照	330	∞
ビブリオ・コレレ	包接化合物粒子A	320	0
	対 照	320	∞
ビブリオ・ パラヘモリティカス	包接化合物粒子A	220	0
	対 照	220	∞

\*1 使用した菌液の菌数を測定し、試験平板1枚当たりの接種菌数を求めた。

#### 【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正内容】

【0061】表1から明らかなように、本発明で使用する包接化合物粒子は、カンジダ・アルビカンス (*Candida albicans*)、サルモネラ・エンテリティディス (*Salmonella enteritidis*)、スタヒロコッカス・アウレウス (*Staphylococcus aureus*)、ビブリオ・コレレ (*Vibrio cholerae*) および ビブリオ・パラヘモリティカス (*Vibrio parahaemolyticus*) に対する抗菌作用に優れている。

#### 【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正内容】

【0066】〔試験例3〕日和見感染で知られる サイトロバクター・フレウンディー (*Cytrobacter*

*freundii*)、プロテウス・ミラビリス (*Proteus mirabilis*)、クレブシエラ・ニューモニエ (*Klebsiella pneumoniae*)、セラチア・マルセッセンス (*Serratia marcescens*) を、それぞれ菌数が  $5.2 \times 10^9$  個/ml、 $1.3 \times 10^9$  個/ml、 $9.4 \times 10^9$  個/ml、 $3.3 \times 10^9$  個/ml になるまで培養した。これら菌液の1倍希釈液（希釈せず）、100倍希釈液、10,000倍希釈液および1,000,000倍希釈液を調製し、試験例2と同様にして、包接化合物粒子Aの抗菌作用について試験した。結果を表3に示す。

#### 【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正内容】

【0067】

【表3】

希釈倍率 (倍)		1	100	10,000	1,000,000
24時間経過後の 菌数 (g/ml)	<u>サイトロバクター・フレウンディー</u>	0	0	0	0
	<u>プロテウス・ミラビリス</u>	0	0	0	0
	<u>クレブシエラ・ニューモニエ</u>	0	0	0	0
	<u>セラチア・マルセッセンス</u>	0	0	0	0

#### 【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正内容】

【0068】表3から明らかなように、本発明で使用する

包接化合物粒子は、サイトロバクター・フレウンディー (*Cytrobacter freundii*)、プロテウス・ミラビリス (*Proteus mirabilis*)、クレブシエラ・ニューモニエ (*Klebsiella pneumoniae*)、セラチア・マルセッセンス (*Serratia marcescens*)

などの菌に対する抗菌作用に優れている。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正内容】

【0084】

【発明の効果】本発明によれば、特に病床において抗菌

剤を充満させることができ、高齢者をはじめエイズ患者、臓器移植患者、白血病患者、先天性免疫不全症患者などの免疫不全状態にある患者が感染しやすいカンジダ・アルビカンス (Candida albicans)やヒゼンダニ等の病原生物による皮膚疾患、あるいは床擦れを長期に渡って効果的に防御することができる。また、病床などで発生し易い臭いをも効果的に除去することができる。

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 6 1 K 35/78

A D Z

A 6 1 K 35/78

A D Z A

A 6 1 L 2/20

A 6 1 L 2/20

G

B 3 2 B 27/18

B 3 2 B 27/18

F

C 0 8 K 9/10

C 0 8 K 9/10

C 0 8 L 31/04

C 0 8 L 31/04

C 0 9 D 131/04

C 0 9 D 131/04

D 0 6 M 11/67

D 0 6 M 15/03

11/71

B 6 5 D 81/28

C

13/224

C 0 8 J 5/18

15/03

D 0 6 M 11/08

// B 6 5 D 81/28

11/02

C 0 8 J 5/18

13/20

D 2 1 H 21/36

D 2 1 H 5/22

D